

Eficiência de Transformadores

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Curitiba
Departamento Acadêmico de Física
Física Experimental – Eletricidade

Objetivo: Determinar a eficiência de um transformador didático.

Conteúdos: Método dos mínimos quadrados.

1. Procedimento Experimental e Materiais Utilizados

Para a realização do experimento de determinação da eficiência de um transformador didático serão utilizados uma fonte de tensão AC, 2 multímetros, um transformador didático e 6 cabos banana-banana.

Conecte a fonte na bobina de 46 espiras utilizando a saída da fonte de 0-15V~/5A às entradas da extremidade da bobina como mostra a figura 1. Conecte um multímetro em paralelo à bobina de 46 espiras e selecione a função **voltímetro da tensão alternada na escala 20 V~**. Conecte o outro voltímetro a bobina secundária (250 espiras) nas entradas A e E, também na escala 20 V~.

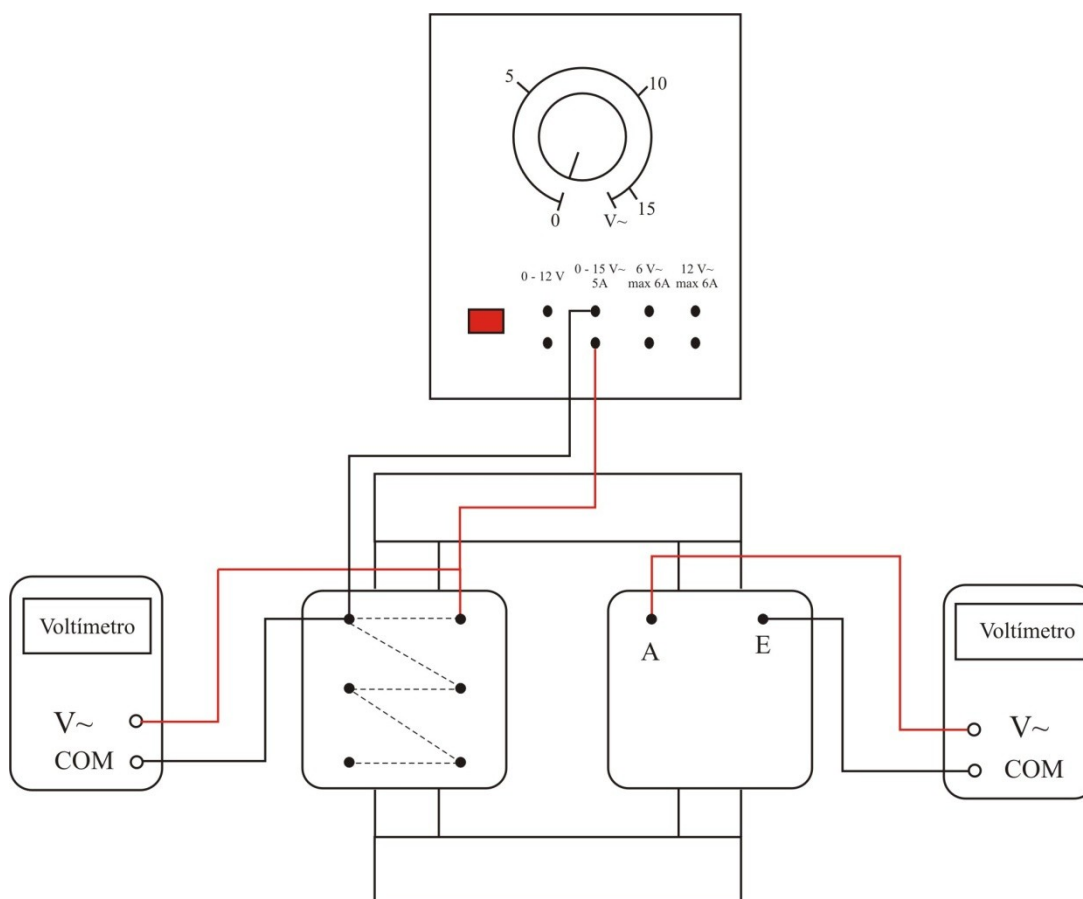


Figura 1. Montagem experimental para determinação da eficiência de um transformador

Inicialmente na fonte de tensão coloque o cursor de tensão em zero. **Não ligue a fonte de tensão antes da verificação do professor.** Ajuste a diferença de potencial na fonte (monitore este valor no multímetro de entrada) para 0,30 V e meça a tensão na bobina secundária. Repita este procedimento para tensões de entrada iguais a 0,60; 0,90; 1,20; 1,50 e 1,80 V.

Ao final, volte o cursor de tensão em zero e anote o valor da tensão na bobina primária e secundária*. Para identificar estes valores, chame-os de β_1 e β_2 , respectivamente.

V_1 (cursor de tensão marcando zero) = $\beta_1 =$ _____ e,

V_2 (V_1 =cursor de tensão marcando zero) = $\beta_2 =$ _____.

(*Relacione este valor de tensão ao coeficiente linear como será explicado na seção “Análise de dados”).

2. Análise de dados

No SCIDAVIS insira os dados da ddp na bobina primária na coluna 1, as respectivas incertezas na coluna 2, os dados da bobina secundária na coluna 3 e suas incertezas na coluna 4. A relação entre a tensão na bobina primária e na bobina secundária é:

$$\frac{V_1}{N_1} = \frac{V_2}{N_2} \quad \text{ou} \quad V_2 = \frac{N_2}{N_1} V_1 \quad (1)$$

onde V_1 , V_2 são as tensões nas bobinas primária e secundária respectivamente e N_1 e N_2 são os números de espiras das bobinas primária e secundária, respectivamente. A equação (1) é uma equação de reta na qual y é igual a V_2 e x é igual a V_1 o coeficiente angular a é a razão entre o número de espiras da bobina secundária e primária. Note que mesmo que a tensão registrada na bobina primária seja zero a tensão na bobina secundária é diferente de zero. Isso acontece porque a fonte não está com o “zero” corretamente calibrado e apresenta uma pequena tensão mesmo com o cursor posicionado no início de curso. Essa tensão é pequena o suficiente para que o voltímetro na bobina primária não consiga medir, mas o aumento da tensão na bobina secundária permite que o segundo multímetro meça um valor de tensão. Como consequência, nossa equação de reta apresenta um coeficiente linear b , que representa esta tensão.*

Determine a eficiência deste transformador através da equação:

$$\text{Eficiência} = \frac{V_{2, \text{experimental}}}{V_{2, \text{teórico}}} \times 100 \quad \%$$

Qual foi a eficiência média do transformador utilizado por vocês no laboratório?